

УДК 628.13

**В.В. Мошнягул, канд.техн.наук, Л.В. Тищенко, викл., О.С. Бабчинська, магістрант гр. ОС-11-МБ***Кіровоградський національний технічний університет*

## Еколого - економічна оцінка аеробного і анаеробного способів очищення стічних вод

В статті розглянуті питання доцільності застосування методів очищення організовмісних стічних вод комунальних та промислових об'єктів України в нових умовах господарювання.  
**стічні води, анаеробні мікроорганізми, біогаз**

Відомо, що в світі очищення організовмісних стічних вод здійснюється з використанням біологічного метода, тобто аеробних і анаеробних мікроорганізмів. Відповідно до умов життєдіяльності мікроорганізмів побудовані і експлуатуються технологічні споруди. Сталося так, що в переважній більшості випадків на сучасних промислових підприємствах та комунальних очисних спорудах використовуються технології побудовані на використанні аеробних мікроорганізмів для підтримання життєдіяльності, яким потрібні живлення та кисень для дихання. У випадку очищення організовмісних стічних вод питання живлення не викликає сумніву. Проте дещо складніше складається з підтриманням дихання мікроорганізмів. В сучасних умовах це здійснюється продувкою стічних вод в штучних технологічних спорудах повітрям з забезпеченням питомої норми не менше  $5 \text{ м}^3/\text{м}^3$  оброблювальних стічних вод. Тільки на таких умовах можливо забезпечити якість очищення стічних вод, яке дозволяє скид у внутрішні водойми України. Подача такої кількості повітря вимагає застосування потужних повітрядувок, особливо для крупних населених пунктів і промислових об'єктів, а це в свою чергу пов'язано з затратою значної кількості електроенергії, що має велике значення в сучасних умовах.

З іншого боку, при мінералізації органічної частини стічних вод в повітря видуються продукти розкладу  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{CH}_4$  та інші. Ця обставина вказує на те, що паралельно з очищенням стічних вод відбувається забруднення атмосфери, яке впливає на поряд розташовані житлові масиви. В світі склалась суперечна ситуація щодо вимог складу очищення стічних вод підвищеної якості. Це пов'язано з збільшенням забруднення атмосфери і екологічним неблагополуччям довкілля. Крім цього, на цю ситуацію накладається суто технічна проблема – намагання зменшення витрат на подачу повітря в технологічний процес. Проте пряме зменшення витрат електроенергії пов'язано з порушенням життєдіяльності мікроорганізмів і як правило погіршенням технології очищення та якості стічних вод.

Оцінка створеної ситуації в світі поставила перед спеціалістами вимоги пошуку шляху вирішення цієї проблеми. Тому зусилля були направлені на розвиток інших методів очищення стічних вод з обмеженням використання повітря. Це стало основним стимулом для розвитку анаеробних способів очищення організовмісних стічних вод шляхом використання анаеробних мікроорганізмів, які спроможні мінералізувати органічну частину стічних вод в умовах нестачі або відсутності кисню.

Життєдіяльність мікроорганізмів в таких умовах ще недостатньо вивчена [1], але навіть тих досягнень що здійснено в цьому напрямку достатньо, щоб стверджувати що

анаеробний метод очищення органовмісних стічних вод має майбутнє, бо відкриває можливість повністю відокремити технологічні споруди від впливу на атмосферу, отримати в 5-6 раз менше осаду, повністю відмовитись від продувки повітрям, що пов'язано з заощадженням електроенергії.

Хімічна мінералізація органічних сполук показує, що органічна частина спочатку гідролізується до білків, жирів і вуглеводів, а в подальшому з допомогою полімікроорганізмів відбувається деструкція складних органічних сполук з утворенням більш простих, при цьому деструкції підлягають також утворення які шкідливі для довкілля, та гальмують процеси мінералізації.

Останнім процесом при анаеробному збродженні є процес метаногінезу, який здійснюється двома шляхами [2] .

За першим, мікроорганізми які споживають  $\text{CO}_2$  і  $\text{H}_2\text{O}$  перетворюють їх в метан ( $\text{CH}_4$ ) та  $\text{H}_2\text{O}$ . За другим, анаеробні мікроорганізми перетворюють оцтові сполучення в  $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$ . Як показує технологія анаеробного збродження в результаті отримується біогаз в складі якого 70% $\text{CH}_4$  і 30% $\text{CO}_2$ , що по якості близький до побутового газу, тому користь його безперечна. Крім цього при анаеробному методі обробки стічних вод отримується біогаз корисний для суспільства в противагу аеробному методу обробки органовмісних стічних вод, в результаті чого виникає більш широкий спектр газів, які фактично є забруднювачами атмосфери. Проте з екологічної точки зору безперечна перевага технології анаеробного методу полягає у повній ізоляції стічних вод від атмосфери. Крім цього мінералізований осад отриманий в результаті анаеробного процесу більш пристосований для застосування як добрива при сільськогосподарському виробництві. Разом з тим відпадає необхідність в дезинфекції та очищення січних вод, бо потрапивши в аеробні умови в водойми, анаеробні мікроорганізми гинуть і використовуються як корм для риби.

Висновок. Як показують дослідження спеціалістів різних наукових напрямків[3], анаеробний метод очищення органовмісних стічних вод має значні переваги перед аеробним методом через повну ізоляцію, значно меншу кількість мінералізованого осаду, заощадження електроенергії. Осад отриманий після мінералізації більш пристосований для використання.

## Список літератури

1. Л.Ф. Долина. Реакторы для очистки сточных вод. Днепропетровск: . – 2001. – 82 с.
2. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. За заг. ред.. проф. Запольського А.К.– Київ: Лібра.– 2000.– 552 с.
3. Микробиология и биотехнология (тезисы докладов конф , 18 сентября 1989) Общество «Знание» Украина Киев – 1989г.

В статье рассмотрены вопросы целесообразности применения методов очистки органосодержащих сточных вод коммунальных и промышленных объектов Украины в новых условиях ведения хозяйства.

Одержано 02.03.12